



⑬ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 15 916 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 65 H 23/32**

⑲ Aktenzeichen: 101 15 916.1  
⑳ Anmeldetag: 30. 3. 2001  
㉑ Offenlegungstag: 17. 10. 2002

**DE 101 15 916 A 1**

⑦ Anmelder:  
Koenig & Bauer AG, 97080 Würzburg, DE

⑧ Erfinder:  
Wurm, Erich, 97274 Leinach, DE

⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 40 33 642 A1  
DE 11 44 987 B  
US 54 64 143 A  
US 41 38 047

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ Wendestange für eine Materialbahn

⑤ Bei einer Wendestange zur Umlenkung einer Materialbahn, deren Körper einen mit Löchern versehenen Mantel und einen druckluftgespeisten Innenraum umfaßt, ist der Innenraum durch wenigstens eine sich in Querrichtung erstreckende Trennwand in Kammern unterteilt, die selektiv mit der Druckluft beaufschlagbar sind.

**DE 101 15 916 A 1**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wendestange für eine Materialbahn.

[0002] Derartige Wendestangen kommen z. B. zum Einsatz, um durch Längsschneiden einer bedruckten Papierbahn erhaltene Einzelbahnen um 90° umzulenken, um sie übereinanderzulegen und in dieser Weise einer Falzeinrichtung zuführen zu können. Bei dieser Umlenkung umschlingt die Materialbahn jeweils eine Hälfte des Umfangs der Wendestange. Um einen Reibkontakt zwischen der Oberfläche der Wendestange und der darauf ablaufenden Materialbahn zu vermeiden, ist aus der US 54 64 143 A eine Wendestange nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, bei der ein Innenraum der Wendestange mit Druckluft beaufschlagbar ist, die durch eine Vielzahl von Löchern an der von der Bahn umschlungenen Oberfläche der Wendestange austritt und auf diese Weise ein Luftkissen zwischen dem Mantel der Wendestange und der Bahn erzeugt.

[0003] Um einerseits den Druckluftverbrauch gering zu halten und andererseits eine Störung des Laufs benachbarter Bahnen durch Druckluftstrahlen zu vermeiden, die aus solchen Löchern der Wendestange austreten, die nicht von der Bahn bedeckt sind, wird in der US 54 64 143 A vorgeschlagen, im Innern der Wendestange axial verschiebbare Kolben anzuordnen, die die axiale Ausdehnung der mit Druckluft beaufschlagten Kammer und damit die Breite der Zone auf der Mantelfläche der Stange begrenzen, in der Druckluft austreten kann. Die axiale Verstellung der Kolben erlaubt die Anpassung an im wesentlichen beliebige Breiten der Bahn innerhalb der durch die Länge der Wendestange vorgegebenen Grenzen. Allerdings ist die Anpassung der Kolbenstellung an eine geänderte Bahnbreite ein langwieriger und zeitraubender Prozess, da zum einen die Position der Kolben innerhalb der Wendestange allenfalls unter Schwierigkeiten von außen erkennbar ist und andererseits die vorgeschlagene Verstellung der Kolbenposition mit Hilfe einer Spindel um so mehr Zeit in Anspruch nimmt, je stärker die Änderung der Bahnbreite ist.

[0004] In der Praxis ist es häufig, dass die Breiten von nacheinander auf einer Wendestange umzulenken den Bahnen nur eine begrenzte Zahl diskreter Werte annehmen, dass diese Werte sich aber absolut gesehen erheblich, z. B. um einen Faktor 2 oder mehr, unterscheiden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Wendestange für eine Materialbahn, zu schaffen.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, dass: eine Anpassung an jeweils um einen Faktor 2 oder allgemeiner einen Faktor n veränderte Bahnbreiten mit geringem apparativem Aufwand in kürzester Zeit durchführbar sind. Das Prinzip ist sowohl für ein- oder zweiseitig fliegend gelagerte Wendestangen anwendbar, bei denen die Stirnseiten des Wendestangenkörpers zur Anbringung von Bedienelementen zur Verfügung stehen, als auch bei solchen Wendestangen, deren Stirnseiten jeweils zur Verankerung an einem Gestell ausgerüstet sind.

[0008] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben.

[0009] Es zeigen:

[0010] Fig. 1 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf eine erste Ausgestaltung einer Wendestange;

[0011] Fig. 2 einen Querschnitt durch die in Fig. 1 gezeigte Wendestange entlang der mit II-II bezeichneten Linie;

[0012] Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Wendestange

gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung;

[0013] Fig. 4 einen Querschnitt durch die in Fig. 3 gezeigte Wendestange entlang der mit IV-IV bezeichneten Linie;

[0014] Fig. 5 einen Querschnitt analog dem der Fig. 4 durch eine Variante der Wendestange gemäß der zweiten Ausgestaltung.

[0015] Fig. 1 zeigt eine erste Ausgestaltung der Wendestange teils in Draufsicht, teils im Schnitt. Der im wesentlichen hohlzylindrische Körper 01 der Wendestange ist mittig durch einen Tragarm 02 unterstützt, der mit einem hier nur schematisch dargestellten Traggestell 03 verbunden ist. An den Längsenden des Körpers 01 befindet sich jeweils ein plattenartiger Befestigungsfortsatz 04 mit einer randoffenen Ausnehmung 05. Eine der Ausnehmungen 05 fluchtet in der gezeigten Arbeitsstellung der Wendestange mit einer Bohrung 06 des Traggestells 03, die eine Schraube oder einen Schnellspannhebel aufnehmen kann, um den Körper 01 in der gezeigten Stellung zu arretieren. Eine nicht dargestellte entsprechende zweite Bohrung ist vorgesehen, um den Körper 01 in einer um 90° um die Achse 07 verschwenkten zweiten Arbeitsstellung zu arretieren.

[0016] Im Innern des Körpers 01 begrenzen drei sich in Querrichtung erstreckende Trennwände 11; 12, zwei Kammern 13; 14, die einen Großteil der Länge des Körpers 01 einnehmen. Ein Druckluft-Zufuhrstutzen 09 mündet in eine Vorkammer 16, die an einem Ende des Körpers 01 jenseits der Trennwand 11 angeordnet ist. Eine Versorgungsleitung 17 erstreckt sich von der Vorkammer 16 aus durch Öffnungen 18 der Trennwände 11; 12 über im wesentlichen die gesamte Länge des Körpers 01. Wie insbesondere in dem Querschnitt der Fig. 2 gut zu erkennen ist, trennt eine diametral von oben nach unten durch den Körper 01 verlaufende Wand 19 die Versorgungsleitung 17 von den Kammern 13; 14. Die Versorgungsleitung 17 und die Kammern 13; 14 belegen somit jeweils die Hälfte des Querschnitts des Körpers 01.

[0017] An der von den Kammern 13; 14 gebildeten Vorderseite des Körpers 01 ist eine Vielzahl von Löchern 31 verteilt (siehe Fig. 2), durch die aus einer druckluftversorgten Kammer, hier der Kammer 14, Luft ausströmt, um ein Luftkissen zwischen der Vorderseite des Körpers 01 und einer darum geschlungenen Materialbahn zu bilden. Die von der Versorgungsleitung 17 ausgefüllte Rückseite des Körpers 01 weist keine solchen Löcher auf.

[0018] In der Wand 19 ist zu jeder Kammer 13; 14 eine Öffnung 21; 22 gebildet, wobei die Öffnung 21 der Kammer 13 in der Fig. 1 durch ein Ventil 23, z. B. ein Tellerventil 23, geschlossen gehalten wird, und ein entsprechendes Tellerventil 23 der Öffnung 22 offen ist, so dass die Kammer 14 aus der Versorgungsleitung 17 mit Druckluft beaufschlagt wird. Ein Schaft 24 des Tellerventils 23 ist durch eine Dichtbuchse 26 in einen zylindrischen Stutzen 27 an der Rückseite des Körpers 01 herausgeführt. Ein Z-förmiger Schlitz 28 im Stutzen 27 erlaubt, durch eine Schwenkbewegung eines winklig an den Schaft 24 angesetzten Griffs 29, das Tellerventil 23 zwischen seiner offenen und seiner geschlossenen Stellung zu verstellen und in der jeweiligen Stellung zu halten. Eine um den Schaft 24 herum angeordnete Feder 25, z. B. eine Spiralfeder 25, übt eine Kraft in Richtung der Offen-Stellung des Tellerventils 23 aus, um dessen Öffnung auch entgegen einem in der Versorgungsleitung 17 herrschenden Überdruck zu erleichtern. Wenn die Wendestange zum Umlenken einer Materialbahn von voller Breite eingesetzt wird, sind beide Tellerventile 23 geöffnet. Zum Anpassen an die Umlenkung einer Bahn von halber Breite genügt ein einziger Handgriff, um eines der zwei Tellerventile 23 zu schließen.

[0019] Eine Wendestange gemäß einer zweiten Ausgestaltung der Erfindung für eine einseitig fliegende Lagerung ist in Fig. 3 in einem Längsschnitt und in Fig. 4 in einem Querschnitt entlang der Linie IV-IV aus Fig. 3 gezeigt. Wie im Falle des ersten Ausführungsbeispiels umfasst die Wendestange einen Körper 01, in dessen Mantel auf der Hälfte seines Umfangs Löcher 31 verteilt sind. Im Innern des Mantels sind eine Vorkammer 16 und zwei Kammern 13; 14 jeweils durch Trennwände 11; 12 voneinander abgegrenzt. Ein Rohrelement 32 durchsetzt eine Öffnung 18 in der Trennwand 12 zwischen den zwei Kammern 13; 14. Es ist mit Hilfe eines Trägers 33 zwischen der in der Fig. 3 gezeigten Stellung, als Offen-Stellung bezeichnet, in der es den Zutritt von Druckluft aus der Vorkammer 16 durch eine Öffnung 18 der Trennwand 11 in die Kammer 13 zulässt, und einer Geschlossen-Stellung entlang seiner Längsachse parallel verschiebbar geführt, in der ein Ende des Rohrelements 32 an der Trennwand 11 anliegt und die Öffnung 18 darin dicht umschließt. In dieser Geschlossen-Stellung ist die Kammer 13 von der Versorgung mit Druckluft aus der Vorkammer 16 abgeschnitten; Druckluft kann allenfalls durch das Rohrelement 32 geführt in die Kammer 14 strömen.

[0020] In der Kammer 14 ist dem zweiten Ende des Rohrelements 32 gegenüber ein Ventilelement 34 axial verschiebbar angeordnet. In der in der Fig. 3 gezeigten Offen-Stellung des Ventilelements 34 lässt dieses das Einstromen von Druckluft in die Kammer 14 zu. Durch Verschieben des Ventilelements 34 gegen das zugewandte Ende des Rohrelements 32 kann die Druckluftversorgung der Kammer 14 abgeschnitten werden.

[0021] Das Rohrelement 32 und das Ventilelement 34 sind jeweils mit Rastmitteln 36 versehen, die hier als an der Trennwand 12 bzw. einer Stirnwand 37 des Körpers 01 befestigte Blattfedern mit einem Vorsprung zum Eingreifen in eine Kerbe des Rohrelements 32 bzw. eines Betätigungsschaftes 38 des Ventilelements 34 dargestellt sind.

[0022] Der Betätigungsschaft 38 und das Rohrelement 32 sind durch einen an dem Betätigungsschaft 38 angeschweißten Haken 39 verbunden, der in einen langgestreckten Kanal 41 am Rohrelement 32 eingreift. Mit Hilfe des Hakens 39 kann über den Betätigungsschaft 38 auch die Bewegung des Rohrelements 32 gesteuert werden. Allerdings ist der Haken 39 in dem Kanal 41 längsbeweglich, so dass er eine Bewegung des Rohrelements 32 nur antreiben kann, wenn er sich an einem Ende des Kanals 41 befindet. Daher folgt das Rohrelement 32 einer Bewegung des Betätigungsschaftes 38 mit einer Hysterese.

[0023] Die Anpassung dieser Wendestange an unterschiedliche Breiten einer umzulenkenden Bahn erfolgt folgendermaßen. Ausgehend von der in Fig. 1 gezeigten Stellung, in der beide Kammern 13, 14 mit Druckluft versorgt werden, wird zunächst der Betätigungsschaft 38 in den Körper 01 hinein verschoben. Dadurch kommt der Dichtkörper des Ventilelements 34 am zugewandten Ende des Rohrelements 32 zu liegen und versperrt so die Druckluftzufuhr zur Kammer 14. Der Betätigungsschaft 38 verrastet in dieser Zwischenstellung, so dass das Ventilelement 34 sich nicht durch den im Rohrelement 32 herrschenden Luftdruck selbsttätig öffnet.

[0024] Wenn der Betätigungsschaft 38 weiter einwärts geschoben wird, so wird dadurch das Rohrelement 32 gegen die Trennwand 11 geschoben, so lange, bis es seine Geschlossen-Stellung in Kontakt mit der Trennwand 11 erreicht und in dieser Stellung verrastet. Eine entsprechende Raststellung des nun bis zum Anschlag in den Körper 01 eingeschobenen Betätigungsschaftes 38 gibt es nicht, so dass das Ventilelement 34 unter dem Druck der Druckluft im Rohrelement 32 gegebenenfalls selbsttätig öffnen kann.

[0025] Wenn aus dieser Stellung der Betätigungsschaft 38 wieder aus dem Körper 01 herausgezogen wird, so folgt das Rohrelement 32 dieser Bewegung zunächst nicht. Infolgedessen ist, wenn der Betätigungsschaft 38 wieder seine Zwischenstellung erreicht, die Druckluftversorgung der Kammer 13 weiterhin unterbrochen, die Kammer 14 hingegen ist mit Druckluft versorgt. Erst wenn bei einem noch weiteren Herausziehen des Betätigungsschaftes 38 der Haken 39 beginnt, das Rohrelement 32 mitzunehmen, kann Druckluft zwischen dem Ende des Rohrs 32 und der Trennwand 11 auch wieder in die Kammer 13 strömen.

[0026] Dies bedeutet: wenn der Betätigungsschaft 38 vollständig herausgezogen ist, werden beide Kammern 13; 14 mit Druckluft versorgt. Welche der beiden Kammern 13; 14 mit Druckluft versorgt wird, wenn der Betätigungsschaft 38 sich in seiner Zwischenstellung befindet, hängt von seiner Bewegungsrichtung ab. In jedem Falle ist es durch einfaches Ziehen oder Schieben am Betätigungsschaft 38 in kürzester Zeit möglich, die Wendestange an die Breite der umzulenkenden Bahn und im Falle einer Bahn mit halber Breite, an deren Lage relativ zur Wendestange anzupassen.

[0027] Fig. 5 zeigt einen Querschnitt analog zum Querschnitt aus Fig. 4 durch eine abgewandelte Ausgestaltung der Wendestange aus Fig. 3. Bei dieser Abwandlung ist die Wendestange im Innern auf ihrer gesamten Länge durch eine diametrale Wand 42 unterteilt, und auf beiden Seiten der Wand 42 befinden sich Kammern, die mit den Kammern 13; 14 funktionsgleich sind, wobei in dem Querschnitt der Fig. 5 nur ein Paar 14 und 14' dieser Kammer 11 zu sehen ist, sowie jeweils ein Rohrelement 32, 32' und ein Ventilelement, von dem in dem Schnitt jeweils nur die Spitze des Hakens 39, 39' zu sehen ist. Die Kammern 14, 14' rechts bzw. links der Wand 42 sind jeweils selektiv mit Druckluft versorgbar, so dass jeweils auf einer Hälfte des Umfangs des Körpers 01 jeweils passend zur Umschlingungsrichtung der umzulenkenden Materialbahn ein Luftkissen erzeugt werden kann.

#### Bezugszeichenliste

- 01 Körper
- 02 Tragarm
- 03 Traggestell
- 04 Befestigungsfortsatz
- 05 Ausnehmung
- 06 Bohrung
- 07 Achse
- 08 -
- 09 Druckluft-Zufuhrstutzen
- 10 -
- 11 Trennwand
- 12 Trennwand
- 13 Kammer
- 14 Kammer
- 15 -
- 16 Vorkammer
- 17 Versorgungsleitung
- 18 Öffnung
- 19 Wand
- 20 -
- 21 Öffnung
- 22 Öffnung
- 23 Ventil, Tellerventil
- 24 Schaft
- 25 Feder, Spiralfeder
- 26 Dichtbuchse
- 27 Stutzen
- 28 Schlitz

29 Griff  
 30 –  
 31 Loch  
 32 Rohrelement  
 33 Träger  
 34 Ventilelement  
 35 –  
 36 Rastmittel  
 37 Stirnwand  
 38 Betätigungsschaft  
 39 Haken  
 40 –  
 41 Kanal  
 42 Wand  
 14' Kammer  
 32' Rohrelement  
 39' Haken

# Patentansprüche

1. Wendestange zur Umlenkung einer Materialbahn, deren Körper (01) einen mit Löchern (31) versehenen Mantel und einen druckluftgespeisten Innenraum umfaßt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenraum des Körpers (01) der Wendestange durch wenigstens eine sich in Querrichtung erstreckende Trennwand (12) in Kammern (13; 14) unterteilt ist, die selektiv mit der Druckluft beaufschlagbar sind.
2. Wendestange nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine mittig angeordnete Trennwand (12) aufweist.
3. Wendestange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine sich in Längsrichtung erstreckende Versorgungsleitung (17) zur gemeinsamen Druckluftversorgung aller Kammern (13; 14) aufweist.
4. Wendestange nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgungsleitung (17) von den Kammern (13; 14) durch eine diametrale Wand (19) getrennt ist.
5. Wendestange nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass Betätigungselemente (27, 28, 29) zum Öffnen und Schließen einer Öffnung (21; 22) von der Versorgungsleitung (17) zu jeder Kammer (13; 14) an der von der Kammer (13; 14) abgewandten Seite des Mantels angeordnet sind.
6. Wendestange nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Enden des Körpers (01) der Wendestange jeweils ein Befestigungselement (04) mit einem zur von der Seite der Kammern (13; 14) abgewandten Rückseite des Körpers (01) offenen Ausnehmungen (05) tragen.
7. Wendestange nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ein Rohrelement (32), das sich durch eine Trennwand (12) zwischen einer ersten und einer zweiten Kammer (13; 14) erstreckt, zwischen einer Offen-Stellung, in der es den Eintritt von Luft durch eine Öffnung (18) in die erste Kammer (13) zulässt, und einer Geschlossen-Stellung verlagerbar ist, in der ein erstes Ende des Rohrelements (32) die Öffnung (18) gegen die erste Kammer (13) abdichtet.
8. Wendestange nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ventilelement (34) relativ zum Rohrelement (32) zwischen einer Offen-Stellung, in der es den Eintritt von Luft durch das Rohrelement (32) in die zweite Kammer (14) zulässt, und einer Geschlossen-Stellung verlagerbar ist, in der es das zweite Ende des Rohrelements (32) abdichtet.

9. Wendestange nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Ventilelement (34) relativ zum Körper (01) der Wendestange zwei Endstellungen einnehmen kann, von denen eine den Offen-Stellungen und die andere den Geschlossen-Stellungen entspricht, und dass die Bewegung des Rohrelements (32) an die des Ventilelements (34) mit einer Hysterese gekoppelt ist, so dass in einer Zwischenstellung des Ventilelements (34) relativ zum Körper (01) der Wendestange je nach zuvor innegehabter Endstellung entweder das Ventilelement (34) oder das Rohrelement (32) seine Offen-Stellung und das jeweils andere Element (32; 34) seine Geschlossen-Stellung einnimmt.
10. Wendestange nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass Rastmittel (36) zum Verrasten des Rohrelements (32) und/oder des Ventilelements (34) in Offen- bzw. Geschlossen-Stellung vorhanden sind.
11. Wendestange nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass ein Betätigungselement (38) zum Einstellen der Stellungen des Ventilelements (34) und des Rohrelements (32) an einer Stirnseite (37) des Körpers (01) herausgeführt ist.
12. Wendestange nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper (01) im Innern durch eine in Längsrichtung verlaufende diametrale Wand (42) unterteilt ist, und dass beiderseits der Wand (42) selektiv mit Druckluft beaufschlagbare Kammern (14; 14') angeordnet sind.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



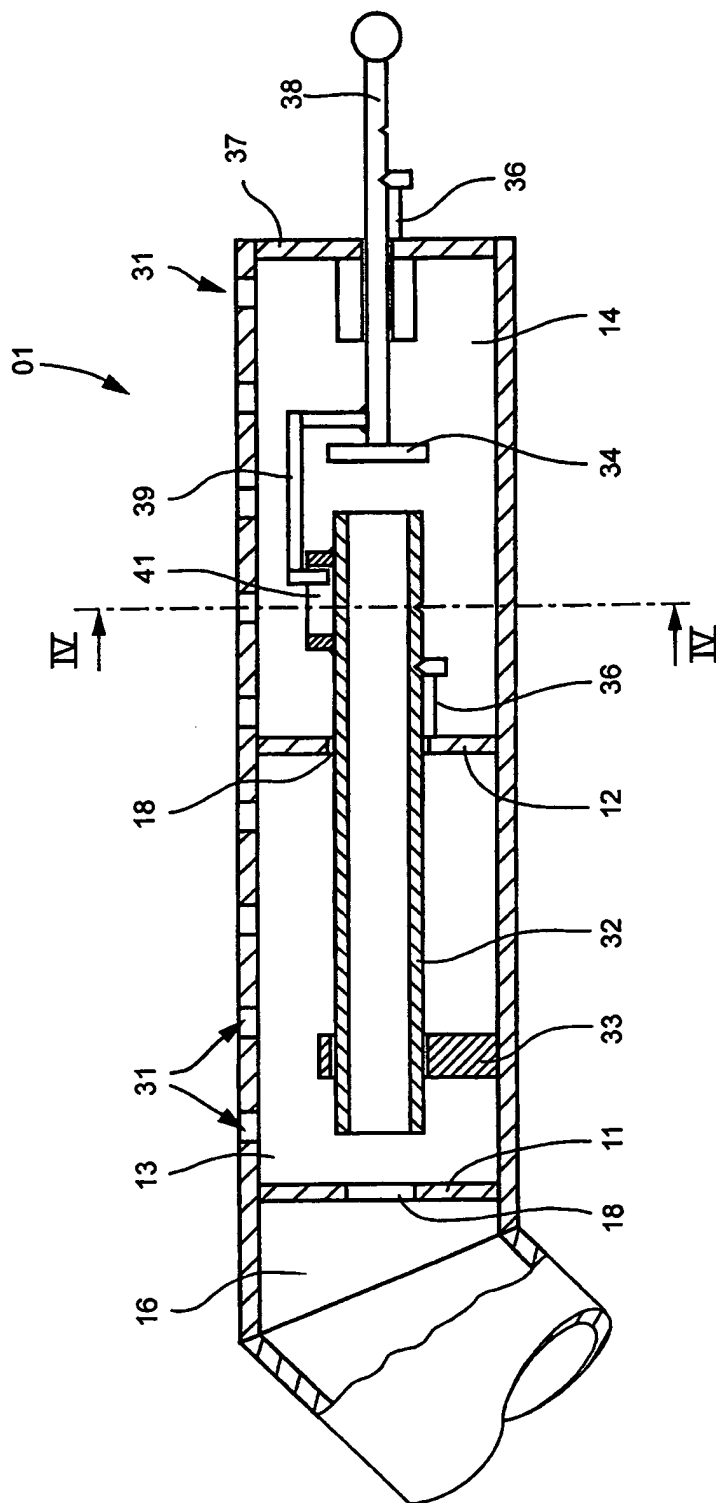


Fig. 3

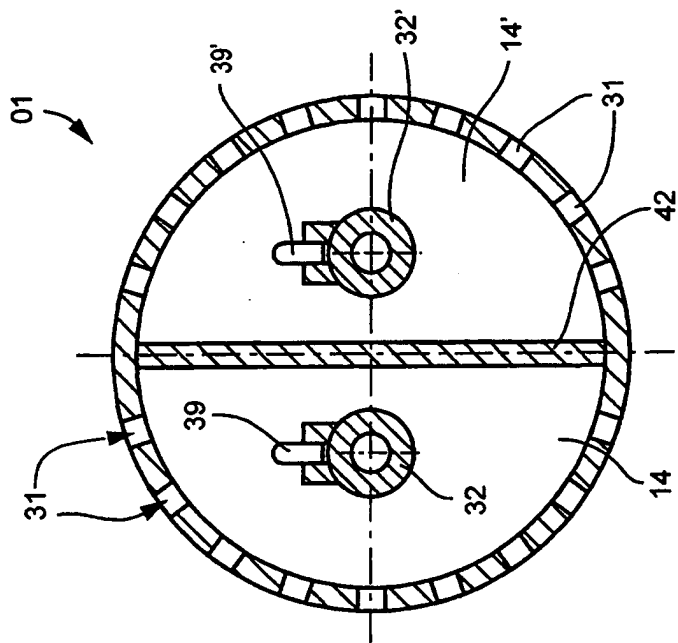


Fig. 5

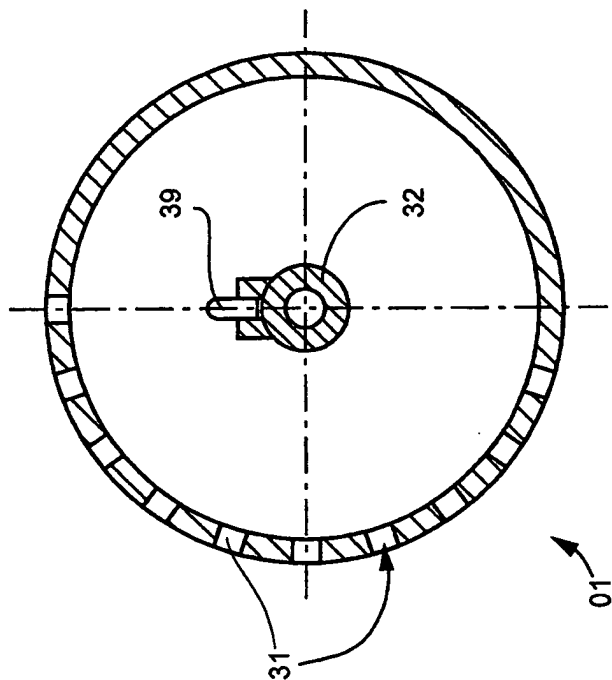


Fig. 4



**Rod for turning material e.g. paper webs has perforated sleeve whose interior is divided by horizontal partition into chambers which can be selectively supplied with compressed air**

**Publication number:** DE10115916  
**Publication date:** 2002-10-17  
**Inventor:** WURM ERICH (DE)  
**Applicant:** KOENIG & BAUER AG (DE)  
**Classification:**  
- international: **B65H23/32; B65H23/04;** (IPC1-7): B65H23/32  
- European: B65H23/32  
**Application number:** DE20011015916 20010330  
**Priority number(s):** DE20011015916 20010330

**Report a data error here**

**Abstract of DE10115916**

The turning rod has a body (01) with perforated sleeve whose interior is fed with compressed air. The interior is divided by a horizontal partition (12) into chambers (13,14) which can then be selectively supplied with compressed air. A common supply line (17) extends longitudinally to supply all the chambers with compressed air. A valve and operating element are provided for control.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide